

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-155939

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

F16C 33/06  
B21D 53/10  
F04D 29/04

(21)Application number : 2000-356176

(71)Applicant : MINEBEA CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.2000

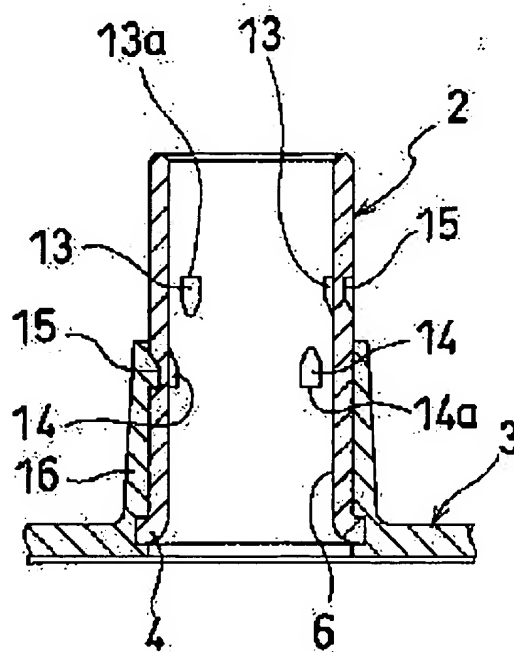
(72)Inventor : KOBAYASHI HIDEKAZU  
SAWAYAMA KAZUNORI  
MATSUMOTO KAORU

(54) METAL BEARING LINER AND AXIAL FLOW FAN MOTOR PROVIDED WITH METAL BEARING LINER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metal bearing liner with extensively reduced manufacturing cost in an axial flow fan motor with the metal bearing liner insert-molded in a motor housing.

SOLUTION: The metal bearing liner 2 is formed by sequentially applying a plurality of press workings on a progressing sheet material (a roll material). By such a composition, the metal bearing liner conventionally formed by cutting work can be formed by press working (progressive press working) while maintaining a predetermined accuracy (roundness, cylindricity or the like) and the manufacturing cost of the metal bearing liner 2 can be extensively reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the metal bearing liner characterized by having carried out insert molding to motor housing made of resin while being formed approximately cylindrical, and being formed by giving two or more press processes to the web material which passes said metal bearing liner around in the metal bearing liner with which the bearing which supports the shaft of the rotation section to inner skin is attached one by one.

[Claim 2] The metal bearing liner according to claim 1 characterized by preparing two or more lobes for positioning of said bearing in the inner skin of said bearing liner.

[Claim 3] The metal bearing liner according to claim 1 or 2 characterized by arranging a notch in the side edge of this flange while preparing a flange in the base of said bearing liner.

[Claim 4] The metal bearing liner according to claim 1 to 3 characterized by carrying out insert molding of said bearing liner to said motor housing as resin was made to flow into the crevice formed in the background of said lobe.

[Claim 5] The axial flow fan motor characterized by being formed by giving two or more press processes to the web material which said metal bearing liner passes around one by one in the axial flow fan motor which carried out insert molding of the metal bearing liner formed approximately cylindrical to motor housing made of resin, and set it up.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the axial flow fan motor equipped with the metal bearing liner and this metal bearing liner.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many electronic circuitries are held in the case, and various kinds of OA equipment has a possibility that the heat generated from these electronic circuitries may have a bad influence on a part of electronic equipment. Especially the technical progress of MPU (microprocessor unit) for PC (personal computer) in recent years is remarkable, and high integration, improvement in the speed, and advanced features of it are being enhanced. Moreover, on the other hand, the calorific value of MPU also increases continuously, and further, by downsizing of the body of a device, the volume of a case is decreasing and has been a technical technical problem with the important cure against heat.

[0003] Then, installing the axial flow fan motor 21 (referring to drawing 7 ) in the background (interior of a case) of this bleeder, while preparing a bleeder in the side attachment wall of a case, and making the heat which MPU etc. generated emit to the case exterior is performed from the former. It is an example of such an axial flow fan motor 21 which is shown in drawing 7 , and it has structure which built in the device in which the casing 22 made of resin was made to rotate an impeller 23. As shown in drawing 7 and drawing 8 , in the center of abbreviation of casing 22, the motor housing 24 is really fabricated, and the approximately cylindrical metal bearing liner 25 by which insert molding was carried out is set up in the center of this motor housing 24.

[0004] As shown in drawing 7 , the peripheral face of the bearing 26 of a pair is attached in the inner skin of the bearing liner 25, and the revolving shaft 27 is supported by the bearing 26 of these pairs pivotable. Moreover, the motor yoke 29 is being fixed to this revolving shaft 27 through the bush 28 made from zinc dies casting, and the magnet 34 is arranged in inner skin 29b while base 23a of an impeller 23 fixes to peripheral face 29a of this motor yoke 29. And the rotation section is constituted by these revolving shafts 27, the motor yoke 29, the impeller 23, and the magnet 34.

[0005] Moreover, as shown in drawing 7 , the stator 31 which winds stator-winding 31b and becomes is arranged in stator iron core 31a by the peripheral face 30 of the bearing liner 25, and PC board 32 which constituted the electronic circuitry is formed in the lower part of this stator 31. And the current by which this axial flow fan motor 21 is supplied to a stator 31 with this PC board 32 is controlled. In addition, the sign 33 in drawing 7 is the lead wire for supplying a power-source current to PC board 32.

[0006] Since the cooling engine performance, low current nature, silence, and long lasting \*\* are demanded of such an axial flow fan motor 21 and it corresponds to this, the high roundness and the cylindricity of the bearing fitting section 35 (refer to drawing 8 ) by which fitting of the outer ring of spiral wound gasket of bearing 26 is carried out to the bearing liner 25 which reduction in torque, reduction in noise, and reinforcement \*\* is required, and holds bearing 26 are demanded of the bearing 26 which supports the rotation section. Then, although the conventional bearing liner 25 was formed of cutting in order to acquire a high precision, while it required precise processing, it needed to escape to

the peripheral face 30 and the knurling tool 37 for the circular sulcus 36 for stops and a baffle needed to be processed, such bearing liner 25 processing was complicated, in order to require many housekeeping substitutes and processes, the manufacturing cost increased, and it was to force it the cost rise of the axial flow fan motor 21.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention was made in view of the above-mentioned situation, and is set to the axial flow fan motor which carried out insert molding of the metal bearing liner to motor housing made of resin. By maintaining a necessary precision and forming conventionally, the metal bearing liner by which cutting was carried out by press working of sheet metal. It aims at offering the axial flow fan motor equipped with the metal bearing liner and this metal bearing liner which reduce the manufacturing cost of the bearing liner concerned, i.e., the manufacturing cost of an axial flow fan motor.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, among this inventions, while invention according to claim 1 is formed approximately cylindrical, insert molding of it is carried out to motor housing made of resin, and a metal bearing liner is characterized by being formed by giving two or more press processes to the web material passed around one by one in the metal bearing liner with which the bearing which supports the shaft of the rotation section to inner skin is attached.

[0009] Thus, with constituting, the metal bearing liner holding a necessary precision can be obtained by press working of sheet metal.

[0010] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 2 is characterized by preparing two or more lobes for positioning of bearing in the inner skin of a bearing liner among this inventions.

[0011] Thus, the shaft orientations of a bearing liner can be made to position bearing by two or more lobes with constituting.

[0012] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 3 is characterized by arranging a notch in the side edge of this flange among this inventions while it prepares a flange in the base of a bearing liner.

[0013] Thus, with constituting, when insert molding of the metal bearing liner is carried out to motor housing made of resin, while the omission of a bearing liner is prevented by the flange, rotation of a bearing liner can be prevented by the notch.

[0014] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 4 is characterized by carrying out insert molding of the bearing liner to motor housing, as resin was made to flow into the crevice formed in the background of a lobe among this inventions.

[0015] Thus, with constituting, by carrying out insert molding of the bearing liner to motor housing, resin can flow into the crevice of a bearing liner and the omission of a bearing liner and rotation to motor housing can be prevented.

[0016] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 5 is characterized by being formed by giving two or more press processes to the web material to which a metal bearing liner passes around the metal bearing liner formed approximately cylindrical in the set-up axial flow fan motor which carried out insert molding to motor housing made of resin one by one among this inventions.

[0017] Thus, with constituting, the metal bearing liner by which insert molding is carried out to motor housing of the axial flow fan motor formed of cutting can be conventionally formed by press working of sheet metal (passing <a thing> on press working of sheet metal).

[0018]

[Embodiment of the Invention] The axial flow fan motor equipped with the metal bearing liner of the gestalt of 1 operation of this invention and this metal bearing liner is explained based on drawing 1 thru/or drawing 6. First, the outline of the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation is explained. The metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation By having formed by the so-called passing <a thing> on press working of sheet metal which is the bearing liner 2 by which insert molding

is carried out to the motor housing 3 made of the resin of the axial flow fan motor 1 (refer to drawing 3 ), and performs press working of sheet metal to the web material passed around one by one. Conventionally, necessary precision can be held, the metal bearing liner 25 (refer to drawing 8 ) formed of cutting can be fabricated by press working of sheet metal, and it has the structure of reducing the cost of the metal bearing liner 2 concerned sharply.

[0019] Next, the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation is explained to a detail. As shown in drawing 2 , the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation is formed approximately cylindrical, and the flange 4 which arranged the notch 5 of plurality (this example four places) is formed in the side edge by the side of a base (side laid under the motor housing 3 of the axial flow fan motor 1). Moreover, inner skin 6 is formed by necessary geometric tolerance (roundness, cylindricity, etc.), and the bearing liner 2 has the structure where the outer ring of spiral wound gasket of the bearings 7 and 8 of the pair which supports the rotation section of the axial flow fan motor 1 (refer to drawing 3 ) to this inner skin 6 is attached.

[0020] moreover, to the above-mentioned inner skin 6, it mentions later -- cutting -- a lifting -- public funds -- the top lobe 13 of plurality (this example three places) fabricated by a mold 9 thru/or 12 (refer to drawing 5 and drawing 6 ) and the bottom lobe 14 of plurality (this example three places) are arranged in each annular. And the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation has the structure of holding the bearings 7 and 8 of a pair at intervals of predetermined, by two or more bottom lobes' 14 dashing the outer ring of spiral wound gasket of the bearing 8 inserted from the lower part, and making field 14a contact while two or more top lobes 13 dash the outer ring of spiral wound gasket of the bearing 7 (refer to drawing 3 ) inserted in inner skin 6 from the upper part and making it contact field 13a.

[0021] in addition, field attachment later mentioned to the upper edges on both sides of this bearing liner 2 as shown in drawing 1 -- public funds -- field attachment processing is performed with the mold (not shown), and it has structure which made easy insertion of the bearing 7 from the upper part. moreover, the above-mentioned end lifting -- public funds -- by forming the top lobe 13 and the bottom lobe 14 by the mold 9 thru/or 12 (referring to drawing 5 and drawing 6 ), as shown in drawing 2 , a crevice 15 is formed in the background of each lobe 13 and 14 of the bearing liner 2 concerned.

[0022] Next, the outline of the axial flow fan motor 1 equipped with the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation is explained. In addition, about the part with same conventional axial flow fan motor 21 (refer to drawing 7 ) and conventional configuration which were mentioned above, while using the same name, the same sign is given, and the explanation is omitted. As shown in drawing 1 and drawing 3 , it is the axial flow fan motor 1 possessing the motor housing 3 made of resin with which insert molding of the metal bearing liner 2 was carried out, the cost of the bearing liner 2 is conventionally cut down sharply by having fabricated the metal bearing liner 2 currently formed by cutting by press working of sheet metal, and the axial flow fan motor 1 of the gestalt of this operation has the structure where the manufacturing cost of the axial flow fan motor 1 concerned is improved sharply.

[0023] Next, the axial flow fan motor 1 of the gestalt of this operation is explained to a detail. As shown in drawing 1 and drawing 3 , to the axial flow fan motor 1 of the gestalt of this operation, the boss section 16 really fabricates, and is formed in the center of the motor housing 3 made of resin at it, and insert molding of the base of the metal bearing liner 2 fabricated by the above-mentioned carrying out press working of sheet metal (passing <a thing> on press working of sheet metal) is carried out to this boss section 16. While the flange 4 prepared in this base is laid under the inner skin of the boss section 16 by this and the omission (migration to shaft orientations) of the bearing liner 2 to the motor housing 3 is prevented, it has the structure where rotation of the circumference of the shaft of the bearing liner 2 was prevented by two or more notches 5 (refer to drawing 2 ) arranged by the flange 4.

[0024] As shown in drawing 1 and drawing 3 , moreover, the axial flow fan motor 1 of the gestalt of this operation The bottom lobe 14 of the bearing liner 2 dashes, and the above-mentioned boss section 16 is installed to the height of field 14a. By this In case insert molding of the bearing liner 2 is carried out to the motor housing 3, resin flows into the crevice 15 on the background of the bottom lobe 14, and has

the structure of preventing rotation of the circumference of the omission (migration to shaft orientations) of the bearing liner 2 to the motor housing 3, and a shaft. In addition, you may make it install the crevice 15 on the background of the top lobe 13 of the bearing liner 2 for the boss section 16 to wrap height.

[0025] Next, the production process of the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation is explained in order of the process based on drawing 4.

[0026] (a) the trimming which is not illustrated at a trimming process book trimming process -- public funds -- aperture omission processing for forming Sun 20 which connects an outer frame 18 and a seating rim 19 (refer to (q) in drawing 4) on the basis of the hole 17 for pilot waves extracted and processed into the web material (roll material) with the mold is performed.

(b) At a lance process book lance process, infeed processing of the appearance with the seating rim 19 by which spinning is made at above-mentioned Sun 20 and a back process is carried out.

(c) Spinning of the above-mentioned seating rim 19 is carried out, and it fabricates at -(h) diaphragm process book diaphragm process in the shape of [ with a flange ] a closed-end cylinder to opening. And the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation has the structure where the geometric tolerance (roundness, cylindricity, etc.) required of the inner skin 6 of the bearing liner 2 is acquired by press working of sheet metal, by dividing and carrying out deep drawing (25% of contraction percentages) of the seating rim 19 to six processes. In addition, at the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation, although the diaphragm process was divided into six processes and deep drawing was carried out at 25% of contraction percentages in order to acquire the necessary precision of inner skin 6, a routing counter and a contraction percentage are not limited to this.

(i) In a forming cycle book forming cycle, finishing shaping of the bearing liner 2 in the condition that the above-mentioned diaphragm process was given is carried out. Thereby, final dimension (precision) \*\*\*\* is given to the inner skin 6 of the bearing liner 2.

(j) At a piercing process book piercing process, piercing processing of the base of the bearing liner 2 fabricated at the diaphragm process in the shape of a closed-end cylinder is carried out.

(k) Where the burring process above-mentioned piercing process is given, the edge (not shown) which the bearing liner pierced is the configuration crooked inside (the direction of an axis of the bearing liner 2). then, burring which is not illustrated at this burring process -- public funds -- the edge where the bearing liner 2 was crooked is fabricated in the shape of a straight with a mold.

(l) Since it is a shear plane in the above-mentioned piercing process, the annular end face of the bearing liner 2 fabricated by the field attachment process above-mentioned burring process in the shape of a straight is formed in the shape of a wave. then, field attachment which is not illustrated at a \*\*\*\* attachment process -- public funds -- a field is fabricated to the edges on both sides of the end face concerned with a mold (beveling processing in cutting). the time of the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation carrying out insert molding of the bearing liner 2 to the motor housing 3 made of resin by this -- bearing liner maintenance -- public funds -- while becoming easy to insert the tip of the bearing liner 2 in the bearing liner applied part of a mold (not shown), in case upper bearing 7 (refer to drawing 3) is attached to inner skin 6, it has the structure where bearing 7 is easily inserted in inner skin 6.

(m) the correction which does not illustrate distortion produced at the bearing liner 2 by giving the above-mentioned field attachment process at a correction process book correction process -- public funds -- correct with a mold.

(n) as it cuts and a lifting (below) process book end lifting (below) process shows to drawing 5, contiguity estrangement is mutually carried out in the vertical direction in drawing 5 by the drive of a cam mechanism (not shown) -- cutting -- a lifting -- public funds -- fabricate the bottom lobe 14 at the bearing liner 2 with molds 9 and 10. In addition, as shown in drawing 5, three bottom lobes 14 are not allotted [ surroundings / of the axis of the bearing liner 2 ]. Moreover, it cuts so that it may dash with the bottom lobe 14 and fracture may not produce field 14a in inner skin 6, and a lifting is performed. Thereby, when resin flows into the crevice 15 on the background of the bottom lobe 14, \*\* so that it may not flow into inner skin 6, and a bearing end face is made to contact certainly, and it positions correctly. It dashes with the top lobe 13 and is the same also in field 13a.

(o) As it cuts and a lifting (above) process book end lifting (above) process shows to drawing 6 , fabricate the top lobe 13 by the drive of a cam mechanism (not shown) at the bearing liner 2 by the top lobe molding dice 11 and 12 by which contiguity estrangement is mutually carried out in the vertical direction in drawing 6 . In addition, as shown in drawing 6 , in three top lobes 13, it is not allotted [ surroundings / of the axis of the bearing liner 2 ] like the bottom lobe 14.

(p) While forming the notch 5 (refer to drawing 2 ) which it extracts, and predetermined extracts at a dropping process book omission dropping process, and is arranged by the flange 4 of the bearing liner 2 with metal mold (not shown), it is failed from a seating rim 19 to extract the bearing liner 2, and hold in the product stocker which does not illustrate the metal bearing liner 2 as the product which failed to be extracted.

(q) scrap cutting which is not illustrated at a scrap cut process book scrap cut process -- public funds -- a mold cuts the scrap section.

[0027] And the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation To the web material (roll material) passed around, these trimming process, a lance process, It cuts. a drawing process, a forming cycle, a piercing process, a burring process, a field attachment process, and a correction process -- cutting -- a lifting (below) process -- a lifting (above) process and by extracting and giving a dropping process and a scrap cut process one by one Conventionally, it has structure which holds the metal bearing liner 25 (refer to drawing 7 and drawing 8 ) currently formed by cutting for necessary precision (roundness, cylindricity, etc.), and fabricates it by press working of sheet metal.

[0028] In such a configuration, an operation of the axial flow fan motor 1 equipped with the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation and this metal bearing liner 2 is explained. The metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation Two or more press processes are given to the web material (roll material) passed around one by one. By having held necessary precision (roundness, cylindricity, etc.) and having formed conventionally, the metal bearing liner 25 (referring to drawing 7 and drawing 8 ) currently formed of cutting by press working of sheet metal (passing <a thing> on press working of sheet metal) While the manufacturing cost of the metal bearing liner 2 is sharply reducible, it can conform to mass production method of the metal bearing liner 2.

[0029] Moreover, the bearings 7 and 8 of a pair can be made to position in the direction of an axis of the bearing liner 2 by this top lobe 13 and the bottom lobe 14 by having formed the top lobe 13 which positions the bearing 7 inserted in the inner skin 6 of the metal bearing liner 2 formed approximately cylindrical from the upper part, and the bottom lobe 14 which positions the bearing 8 inserted from a lower part.

[0030] Moreover, the metal bearing liner 2 of the gestalt of this operation By having arranged the notch 5 in the side edge of this flange 4, while forming the flange 4 in the base When insert molding of the metal bearing liner 2 concerned is carried out to the motor housing 3 made of resin While a flange 4 is laid under the boss section 16 of the motor housing 3 and the omission of the bearing liner 2 is prevented by this flange 4, rotation of the bearing liner 2 can be prevented by the notch 5 formed in the flange 4.

[0031] Moreover, in case insert molding of the metal bearing liner 2 is carried out to the motor housing 3 made of resin, by having made resin flow into the crevice 15 formed in the background of the bottom lobe 14, actuation of the bearing liner 2 to the motor housing 3 is regulated with the resin which flowed into this crevice 15, and the omission of the metal bearing liner 2 and rotation can be prevented.

[0032] Moreover, by having formed two or more press processes in the web material (roll material) which passes around the metal bearing liner 25 (refer to drawing 7 and drawing 8 ) which carries out insert molding to the motor housing 3 formed of cutting conventionally by passing <a thing> on press working of sheet metal performed one by one, the axial flow fan motor 1 of the gestalt of this operation can make the cost of the metal bearing liner 2 able to cut down sharply, and can reduce sharply the manufacturing cost of the axial flow fan motor 1 concerned.

[0033]

[Effect of the Invention] Among this inventions, according to invention according to claim 1, two or more press processes are given to the web material (roll material) passed around one by one, and



conventionally, since the metal bearing liner currently formed of cutting was held and necessary precision (roundness, cylindricity, etc.) was formed for it by press working of sheet metal (passing <a thing> on press working of sheet metal), while the manufacturing cost of a metal bearing liner is sharply reducible, it can conform to mass production method of a metal bearing liner.

[0034] Moreover, since the top lobe which positions the bearing inserted in the inner skin of the metal bearing liner formed approximately cylindrical from the upper part, and the bottom lobe which positions the bearing inserted from a lower part were prepared among this inventions according to invention according to claim 2, the bearing of a pair can be made to position in the direction of an axis of a bearing liner by this top lobe and the bottom lobe.

[0035] Moreover, while a flange is laid under the boss section of motor housing and the omission of a bearing liner is prevented by this flange according to invention according to claim 3 among this inventions when insert molding of the metal bearing liner concerned is carried out to motor housing made of resin since the notch was arranged in the side edge of this flange while preparing the flange in the base of a metal bearing liner, rotation of a bearing liner can be prevented by the notch formed in the flange.

[0036] Moreover, since resin was made to flow into the crevice formed in the background of a bottom lobe among this inventions according to invention according to claim 4 in case insert molding of the metal bearing liner was carried out to motor housing made of resin, actuation of the bearing liner to motor housing is regulated with the resin which flowed into this crevice, and the omission of a metal bearing liner and rotation can be prevented.

[0037] Moreover, among this inventions, according to invention according to claim 5, conventionally, since two or more press processes were formed in the web material (roll material) which passes around the metal bearing liner which carries out insert molding to motor housing formed of cutting by passing <a thing> on press working of sheet metal performed one by one, the cost of a metal bearing liner can be made to be able to cut down sharply, and the manufacturing cost of the axial flow fan motor concerned can be reduced sharply.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-155939  
(P2002-155939A)

(43) 公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
F 1 6 C 33/06		F 1 6 C 33/06	3 H 0 2 2
B 2 1 D 53/10		B 2 1 D 53/10	Z
F 0 4 D 29/04		F 0 4 D 29/04	N

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-356176(P2000-356176)

(22) 出願日 平成12年11月22日(2000.11.22)

(71) 出願人 000114215  
ミネベア株式会社  
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73  
(72) 発明者 小林 英一  
長野県北佐久郡御代田町御代田4106-73  
ミネベア株式会社軽井沢製作所内  
(72) 発明者 沢山 和紀  
長野県北佐久郡御代田町御代田4106-73  
ミネベア株式会社軽井沢製作所内  
(74) 代理人 100068618  
弁理士 尊 経夫 (外3名)

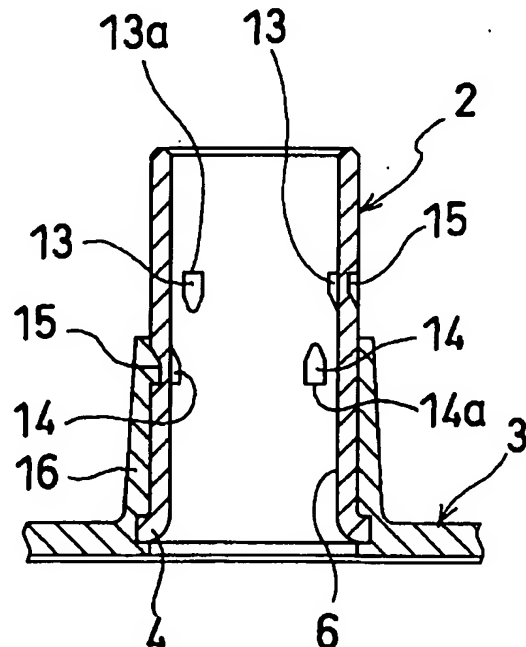
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属製ベアリングライナー及び該金属製ベアリングライナーを備えた軸流ファンモータ

(57) 【要約】

【課題】 モータハウジングに金属製ベアリングライナーをインサート成形する軸流モータにおいて、製造コストを大幅に削減した金属製ベアリングライナーを提供する。

【解決手段】 順送されるシート材(ロール材)に複数のプレス工程を順次施して、金属製ベアリングライナー2を形成した。このように構成することで、従来、切削加工により形成されていた金属製ベアリングライナーを、所要精度(真円度、円筒度等)を保持してプレス加工(順送プレス加工)により形成することができ、金属製ベアリングライナー2の製造コストを大幅に削減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 略円筒状に形成されると共に樹脂製のモータハウジングにインサート成形されて、内周面に回転部の軸を支持するベアリングが嵌着される金属製ベアリングライナーにおいて、

前記金属製ベアリングライナーは、順送されるシート材に複数のプレス工程を順次施すことで形成されたことを特徴とする金属製ベアリングライナー。

【請求項2】 前記ベアリングライナーの内周面に、前記ベアリングの位置決め用の複数の突出部を設けたことを特徴とする請求項1に記載の金属製ベアリングライナー。

【請求項3】 前記ベアリングライナーの基部にフランジを設けると共に、該フランジの側縁に切欠部を配設したことを特徴とする請求項1又は2に記載の金属製ベアリングライナー。

【請求項4】 前記突出部の裏側に形成された凹部に樹脂を流入させるようにして、前記ベアリングライナーを前記モータハウジングにインサート成形したことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の金属製ベアリングライナー。

【請求項5】 略円筒状に形成された金属製ベアリングライナーを樹脂製のモータハウジングにインサート成形して立設した軸流ファンモータにおいて、前記金属製ベアリングライナーが、順送されるシート材に複数のプレス工程を順次施すことで形成されたことを特徴とする軸流ファンモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属製ベアリングライナー及び該金属製ベアリングライナーを備えた軸流ファンモータの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種のOA機器は、その筐体内に多数の電子回路が収容されており、これら電子回路から発生した熱が一部の電子機器に悪影響を及ぼす恐れがある。特に、近年のPC（パーソナルコンピュータ）用のMPU（マイクロプロセッサユニット）の技術的進歩はめざましく、高集積化、高速化、高機能化への一途を辿っている。また、その反面MPUの発熱量も増加し続けており、さらに、機器本体のダウンサイジングにより筐体の容積が減少傾向にあり、熱対策が重要な技術的課題となっている。

【0003】そこで、筐体の側壁に通気口を設けると共に該通気口の裏側（筐体内部）に軸流ファンモータ21（図7参照）を設置して、MPU等が発生した熱を筐体外部に放出させることが従来から行われている。図7に示すのは、このような軸流ファンモータ21の一例で、樹脂製のケーシング22に、インペラ23を回転させる機構を内蔵した構造になっている。図7及び図8に示す

ように、ケーシング22の略中央にはモータハウジング24が一体成形されており、該モータハウジング24の中央には、インサート成形された略円筒状の金属製ベアリングライナー25が立設されている。

【0004】図7に示すように、ベアリングライナー25の内周面には一対のベアリング26の外周面が嵌着されており、回転軸27がこれら一対のベアリング26により回転可能に支持されている。また、該回転軸27には、亜鉛ダイキャスト製のブッシュ28を介してモータヨーク29が固定されており、該モータヨーク29の外周面29aにインペラ23の基部23aが固着されると共に内周面29bにマグネット34が配設されている。そして、これら回転軸27、モータヨーク29、インペラ23及びマグネット34により回転部が構成されている。

【0005】また、図7に示すように、ベアリングライナー25の外周面30には、ステータ鉄心31aにステータ巻線31bを巻回してなるステータ31が配設されており、該ステータ31の下部には電子回路を構成したPCボード32が設けられている。そして、本軸流ファンモータ21は、該PCボード32によりステータ31に供給される電流が制御されている。なお、図7中の符号33は、PCボード32に電源電流を供給するためのリード線である。

【0006】このような軸流ファンモータ21には、冷却性能、低電流性、静粛性、長寿命、が要求されており、これに対応するために、回転部を支持するベアリング26には、低トルク化、低騒音化、長寿命化、が要求され、また、ベアリング26を保持するベアリングライナー25には、ベアリング26の外輪が嵌合されるベアリング嵌合部35（図8参照）の高い真円度及び円筒度が要求されている。そこで、従来のベアリングライナー25は、高い精度を得るために切削加工により形成されていたが、精密な加工を要すると共に、外周面30に抜け止め用の環状溝36及び回り止めのためのローレット37を加工する必要がある、このようなベアリングライナー25加工は、煩雑で多くの段取り換えと工程とを要するため製造コストが増大し、軸流ファンモータ21のコストアップを強いることになっていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、金属製ベアリングライナーを樹脂製のモータハウジングにインサート成形した軸流ファンモータにおいて、従来、切削加工されていた金属製ベアリングライナーを、所要の精度を維持してプレス加工で形成することにより、当該ベアリングライナーの製造コスト、即ち軸流ファンモータの製造コストを低減させる金属製ベアリングライナー及び該金属製ベアリングライナーを備えた軸流ファンモータを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1に記載の発明は、略円筒状に形成されると共に樹脂製のモータハウジングにインサート成形されて、内周面に回転部の軸を支持するベアリングが嵌着される金属製ベアリングライナーにおいて、金属製ベアリングライナーは、順送されるシート材に複数のプレス工程を順次施すことで形成されたことを特徴とする。

【0009】このように構成することで、所要の精度を保持した金属製ベアリングライナーをプレス加工により得ることができる。

【0010】また、上記目的を達成するために、本発明のうち請求項2に記載の発明は、ベアリングライナーの内周面に、ベアリングの位置決め用の複数の突出部を設けたことを特徴とする。

【0011】このように構成することで、複数の突出部により、ベアリングをベアリングライナーの軸方向に位置決めさせることができる。

【0012】また、上記目的を達成するために、本発明のうち請求項3に記載の発明は、ベアリングライナーの基部にフランジを設けると共に、該フランジの側縁に切欠部を配設したことを特徴とする。

【0013】このように構成することで、金属製ベアリングライナーを樹脂製モータハウジングにインサート成形した際には、フランジによりベアリングライナーの抜けが防止されると共に、切欠部によりベアリングライナーの回転を防止することができる。

【0014】また、上記目的を達成するために、本発明のうち請求項4に記載の発明は、突出部の裏側に形成された凹部に樹脂を流入させるようにして、ベアリングライナーをモータハウジングにインサート成形したことを特徴とする。

【0015】このように構成することで、ベアリングライナーをモータハウジングにインサート成形することでベアリングライナーの凹部に樹脂が流入して、モータハウジングに対するベアリングライナーの抜けと回転とを防ぐことができる。

【0016】また、上記目的を達成するために、本発明のうち請求項5に記載の発明は、略円筒状に形成された金属製ベアリングライナーを樹脂製のモータハウジングにインサート成形して立設した軸流ファンモータにおいて、金属製ベアリングライナーが、順送されるシート材に複数のプレス工程を順次施すことで形成されたことを特徴とする。

【0017】このように構成することで、従来、切削加工により形成された軸流ファンモータのモータハウジングにインサート成形される金属製ベアリングライナーを、プレス加工（順送プレス加工）により形成することができる。

## 【0018】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態の金属製ベアリングライナー及び該金属製ベアリングライナーを備えた軸流ファンモータを図1ないし図6に基づいて説明する。まず、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2の概略を説明する。本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、軸流ファンモータ1（図3参照）の樹脂製のモータハウジング3にインサート成形されるベアリングライナー2であって、順送されるシート材に順次プレス加工を施す、いわゆる順送プレス加工により形成したことにより、従来、切削加工により形成された金属製ベアリングライナー25（図8参照）を、所要精度を保持してプレス加工で成形することができ、当該金属製ベアリングライナー2のコストを大幅に低減させる構造になっている。

【0019】次に、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2を詳細に説明する。図2に示すように、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は略円筒状に形成されており、基部側（軸流ファンモータ1のモータハウジング3に埋設される側）の側縁には、複数（本実施例では4箇所）の切欠部5を配設したフランジ4が設けられている。また、ベアリングライナー2は、内周面6が所要の幾何公差（真円度、円筒度等）で形成されており、該内周面6に、軸流ファンモータ1（図3参照）の回転部を支持する一对のベアリング7、8の外輪が嵌着される構造になっている。

【0020】また、上記内周面6には、後述する切り起こし用金型9ないし12（図5及び図6参照）により形成された複数（本実施例では3箇所）の上側突出部13と、複数（本実施例では3箇所）の下側突出部14とが各々環状に配設されている。そして、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、内周面6に上方から挿入されたベアリング7（図3参照）の外輪を複数の上側突出部13の突き当て面13aに当接させると共に下方から挿入されたベアリング8の外輪を複数の下側突出部14の突き当て面14aに当接させることにより、一对のベアリング7、8を所定間隔で保持する構造になっている。

【0021】なお、図1に示すように、本ベアリングライナー2の上方の両側縁には、後述する面付け用金型（図示せず）により面付け加工が施されており、上方からのベアリング7の挿入を容易にした構造になっている。また、上記切り起こし用金型9ないし12（図5及び図6参照）で上側突出部13及び下側突出部14を形成することにより、図2に示すように、当該ベアリングライナー2のそれぞれの突出部13、14の裏側に凹部15が形成される。

【0022】次に、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2を備えた軸流ファンモータ1の概略を説明する。なお、前述した従来の軸流ファンモータ21（図7

参照)と構成が同じ部分については、同じ名称を用いると共に同じ符号を付与して、その説明を省く。図1及び図3に示すように、本実施の形態の軸流ファンモータ1は、金属製ベアリングライナー2がインサート成形された樹脂製のモータハウジング3を具備する軸流ファンモータ1であって、従来、切削加工で形成されていた金属製ベアリングライナー2をプレス加工で成形したことにより、ベアリングライナー2が大幅にコストダウンされて、当該軸流ファンモータ1の製造コストが大幅に改善される構造になっている。

【0023】次に、本実施の形態の軸流ファンモータ1を詳細に説明する。図1及び図3に示すように、本実施の形態の軸流ファンモータ1には、樹脂製のモータハウジング3の中央にボス部16が一体成形して形成されており、該ボス部16には、前述のプレス加工(順送プレス加工)して成形された金属製ベアリングライナー2の基部がインサート成形されている。これにより、該基部に設けられたフランジ4がボス部16の内周面に埋設されて、モータハウジング3に対するベアリングライナー2の抜け(軸方向への移動)が防止されると共に、フランジ4に配設された複数の切欠部5(図2参照)によりベアリングライナー2の軸回りの回転が阻止された構造になっている。

【0024】また、図1及び図3に示すように、本実施の形態の軸流ファンモータ1は、上記ボス部16がベアリングライナー2の下側突出部14の突き当て面14aの高さまで延設されており、これにより、ベアリングライナー2をモータハウジング3にインサート成形する際に、樹脂が下側突出部14の裏側の凹部15に流入して、モータハウジング3に対するベアリングライナー2の抜け(軸方向への移動)及び軸回りの回転を防止する構造になっている。なお、ボス部16を、ベアリングライナー2の上側突出部13の裏側の凹部15を覆う高さまで延設するようにしてもよい。

【0025】次に、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2の製造工程を図4に基づいてその工程順に説明する。

#### 【0026】(a) トリミング工程

本トリミング工程では、図示しないトリミング用金型により、シート材(ロール材)に抜き加工されたパイロット用穴17を基準にして、外枠18と内枠19(図4中の(q)参照)とを繋ぐサン20を形成するための窓抜き加工が施される。

#### (b) ランス工程

本ランス工程では、上記サン20と後工程で絞り加工がなされる内枠19との外形が切込み加工される。

#### (c) ~ (h) 絞り工程

本絞り工程では、上記内枠19を絞り加工して、開口部にフランジを有した有底円筒状に成形する。そして、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、内枠19

を6工程に分割して深絞り(絞り率25%)することにより、ベアリングライナー2の内周面6に要求される幾何公差(真円度、円筒度等)がプレス加工で得られる構造になっている。なお、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2では、内周面6の所要精度を得るために、絞り工程を6工程に分割して絞り率25%で深絞りしたが、工程数及び絞り率はこれに限定されるものではない。

#### (i) 成形工程

本成形工程では、上記絞り工程が施された状態のベアリングライナー2を仕上げ成形する。これにより、ベアリングライナー2の内周面6に最終的な寸法(精度)出しが施される。

#### (j) 穴抜き工程

本穴抜き工程では、絞り工程で有底円筒状に成形されたベアリングライナー2の底面が穴抜き加工される。

#### (k) バーリング工程

上記穴抜き工程が施された状態では、ベアリングライナーの穴抜きされた縁部(図示せず)は、内側(ベアリングライナー2の軸線方向)に屈曲した形状になっている。そこで、本バーリング工程では、図示しないバーリング用金型により、ベアリングライナー2の屈曲した縁部をストレート状に成形する。

#### (l) 面付け工程

上記バーリング工程によりストレート状に成形されたベアリングライナー2の環状の端面は、上記穴抜き工程における剪断面であるため波形状に形成されている。そこで、本面付け工程では、図示しない面付け用金型により、当該端面の両側縁に面を成形(切削加工における面取り加工)する。これにより、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、ベアリングライナー2を樹脂製のモータハウジング3にインサート成形する際には、ベアリングライナー保持用金型(図示せず)のベアリングライナー装着部にベアリングライナー2の先端が挿入し易くなると共に、内周面6に上側のベアリング7(図3参照)を組付けする際には、内周面6にベアリング7が容易に挿入される構造になっている。

#### (m) 修正工程

本修正工程では、上記面付け工程を施すことでベアリングライナー2に生じた歪みを、図示しない修正用金型により修正する。

#### (n) 切り起こし(下)工程

本切り起こし(下)工程では、図5に示すように、カム機構(図示せず)の駆動で図5中の上下方向に互いに近接離反される切り起こし用金型9、10により、ベアリングライナー2に下側突出部14を成形する。なお、図5に示すように、3つの下側突出部14はベアリングライナー2の軸線の回りに等配されていない。また、下側突出部14と突き当て面14aとは内周面6に破断が生じないように切り起こしを行う。これにより、樹脂が下

側突出部 1 4 の裏側の凹部 1 5 に流入した際に内周面 6 に流入しないように封され、軸受端面を確実に当接させて正確に位置決めをする。上側突出部 1 3 と突き当て面 1 3 a においても同様である。

(○) 切り起こし(上)工程

本切り起こし（上）工程では、図6に示すように、カム機構（図示せず）の駆動で図6中の上下方向に互いに近接離反される上側突出部成形用金型11、12により、ベアリングライナー2に上側突出部13を成形する。なお、図6に示すように、3つの上側突出部13においても下側突出部14と同様に、ベアリングライナー2の軸線の回りに等配されていない。

(p) 抜き落としし工程

本抜き落とし工程では、所定の抜き金型（図示せず）により、ベアリングライナー２のフランジ４に配設される切欠部５（図２参照）を形成すると共に、内枠１９からベアリングライナー２を抜き落として、その抜き落とされた製品としての金属製ベアリングライナー２を図示しない製品ストックに収容する。

(q) スクラップカット工程

本スクラップカット工程では、図示しないスクラップ切断用金型によりスクラップ部を切断する。

【0027】そして、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、順送されるシート材（ロール材）に、これらトリミング工程、ランス工程、絞り工程、成形工程、穴抜き工程、バーリング工程、面付け工程、修正工程、切り起こし（下）工程、切り起こし（上）工程、抜き落とし工程及びスクラップカット工程を、順次施すことにより、従来、切削加工で形成されていた金属製ベアリングライナー25（図7及び図8参照）を、所要精度（真円度、円筒度等）に保持してプレス加工で成形する構造になっている。

【0028】このような構成において、本実施の形態の金属製ベアリングライナー２及び該金属製ベアリングライナー２を備えた軸流ファンモータ１の作用を説明する。本実施の形態の金属製ベアリングライナー２は、順送されるシート材（ロール材）に複数のプレス工程を順次施して、従来、切削加工により形成されていた金属製ベアリングライナー２５（図７及び図８参照）を、所要精度（真円度、円筒度等）を保持してプレス加工（順送プレス加工）により形成したことにより、金属製ベアリングライナー２の製造コストを大幅に削減することができると共に、金属製ベアリングライナー２の大量生産に即応することができる。

【００２９】また、略円筒状に形成された金属製ベアリングライナー２の内周面６に、上方から挿入されるベアリング７を位置決めする上側突出部１３と、下方から挿入されるベアリング８を位置決めする下側突出部１４とを設けたことにより、該上側突出部１３と下側突出部１４とにより一対のベアリング７、８をベアリングライナ

—2の軸線方向に位置決めさせることができる。

【0030】また、本実施の形態の金属製ベアリングライナー2は、基部にフランジ4を設けると共に該フランジ4の側縁に切欠部5を配設したことにより、当該金属製ベアリングライナー2を樹脂製のモータハウジング3にインサート成形した際には、フランジ4がモータハウジング3のボス部16に埋設されて、該フランジ4によりベアリングライナー2の抜けが防止されると共に、フランジ4に形成した切欠部5によりベアリングライナー2の回転を防止することができる。

【0031】また、金属製ベアリングライナー２を樹脂製のモータハウジング３にインサート成形する際に、下側突出部１４の裏側に形成された凹部１５に樹脂を流入させたことにより、該凹部１５に流入した樹脂によりモータハウジング３に対するベアリングライナー２の動作が規制され、金属製ベアリングライナー２の抜けと回転とを防ぐことができる。

【0032】また、本実施の形態の軸流ファンモータ1は、従来、切削加工により形成されたモータハウジング3にインサート成形する金属製ベアリングライナー25（図7及び図8参照）を、順送されるシート材（ロール材）に複数のプレス工程を順次施す順送プレス加工で形成したことにより、金属製ベアリングライナー2を大幅にコストダウンさせることができ、当該軸流ファンモータ1の製造コストを大幅に削減することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明のうち請求項１に記載の発明によれば、順送されるシート材（ロール材）に複数のプレス工程を順次施して、従来、切削加工により形成されていた金属製ベアリングライナーを、所要精度（真円度、円筒度等）を保持してプレス加工（順送プレス加工）により形成したので、金属製ベアリングライナーの製造コストを大幅に削減することができると共に、金属製ベアリングライナーの大量生産に即応することができる。

【００３４】また、本発明のうち請求項２に記載の発明によれば、略円筒状に形成された金属製ベアリングライナーの内周面に、上方から挿入されるベアリングを位置決めする上側突出部と、下方から挿入されるベアリングを位置決めする下側突出部とを設けたので、該上側突出部と下側突出部とにより、一対のベアリングをベアリングライナーの軸線方向に位置決めさせることができる。

【0035】また、本発明のうち請求項3に記載の発明によれば、金属製ベアリングライナーの基部にフランジを設けると共に該フランジの側縁に切欠部を配設したので、当該金属製ベアリングライナーを樹脂製のモータハウジングにインサート成形した際には、フランジがモータハウジングのボス部に埋設されて、該フランジによりベアリングライナーの抜けが防止されると共に、フランジに形成した切欠部によりベアリングライナーの回転を防止することができる。

【0036】また、本発明のうち請求項4に記載の発明によれば、金属製ベアリングライナーを樹脂製のモータハウジングにインサート成形する際に、下側突出部の裏側に形成された凹部に樹脂を流入させたので、該凹部に流入した樹脂によりモータハウジングに対するベアリングライナーの動作が規制され、金属製ベアリングライナーの抜けと回転とを防ぐことができる。

【0037】また、本発明のうち請求項5に記載の発明によれば、従来、切削加工により形成されたモータハウジングにインサート成形する金属製ベアリングライナーを、順送されるシート材（ロール材）に複数のプレス工程を順次施す順送プレス加工で形成したので、金属製ベアリングライナーを大幅にコストダウンさせることができ、当該軸流ファンモータの製造コストを大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の金属製ベアリングライナーの説明図で、特に、当該金属製ベアリングライナーがモータハウジングのボス部にインサート成形された状態を示す断面図である。

【図2】本実施の形態の金属製ベアリングライナーの説明図である。

【図3】本実施の形態の金属製ベアリングライナーを備えた軸流ファンモータの説明図である。

【図4】本実施の形態の金属製ベアリングライナーの製造工程（順送プレス加工による工程）の説明図である。

【図5】本実施の形態の金属製ベアリングライナーの製造工程（順送プレス加工による工程）の説明図で、特に、切り起こし（下）工程の説明図である。

【図6】本実施の形態の金属製ベアリングライナーの製造工程（順送プレス加工による工程）の説明図で、特に、切り起こし（上）工程の説明図である。

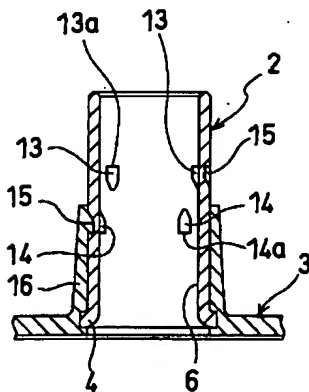
【図7】切削加工により形成された金属製ベアリングライナーを備えた従来の軸流ファンモータの説明図である。

【図8】従来の、切削加工により形成された金属製ベアリングライナーの説明図である。

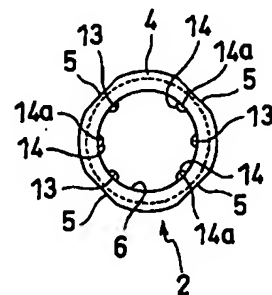
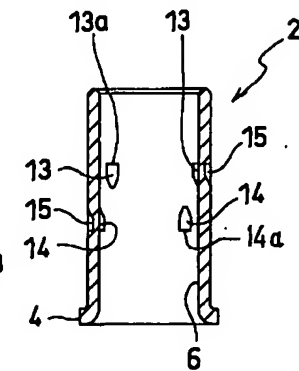
【符号の説明】

- |    |                |
|----|----------------|
| 1  | 軸流ファンモータ       |
| 2  | （金属製）ベアリングライナー |
| 3  | モータハウジング       |
| 4  | フランジ           |
| 5  | 切欠部            |
| 6  | 内周面            |
| 13 | 上側突出部（突出部）     |
| 14 | 下側突出部（突出部）     |
| 15 | 凹部             |

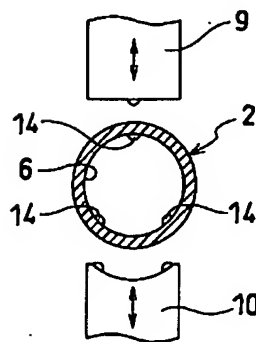
【図1】



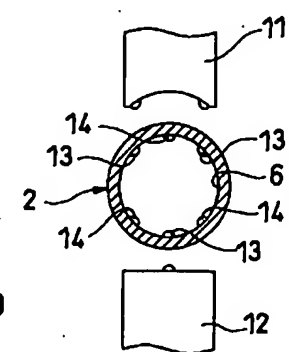
【図2】



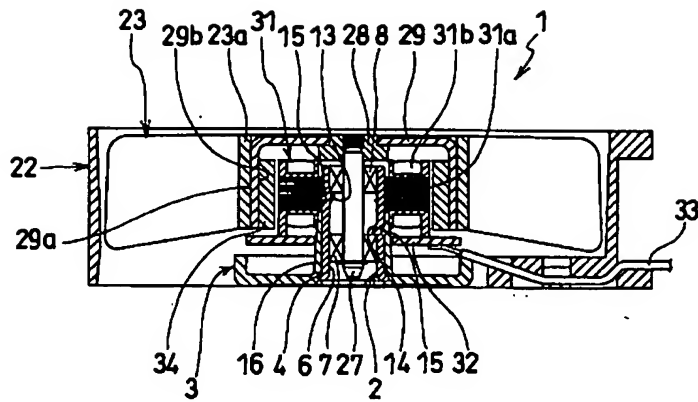
【図5】



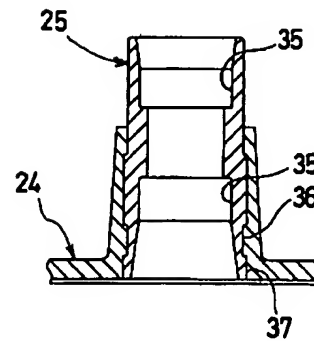
【図6】



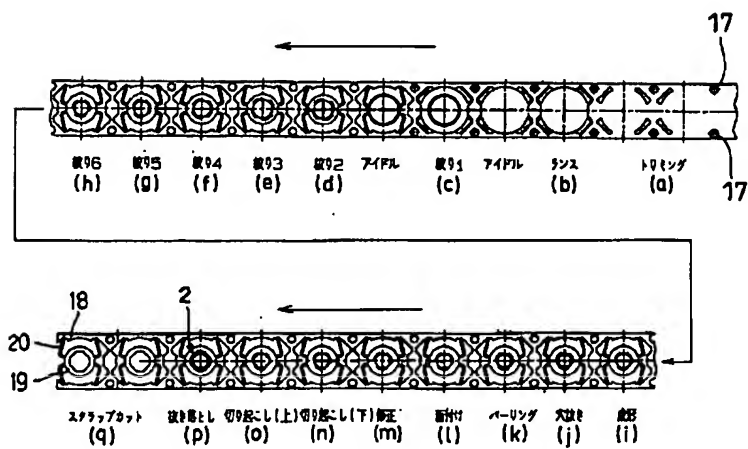
【図3】



【図8】

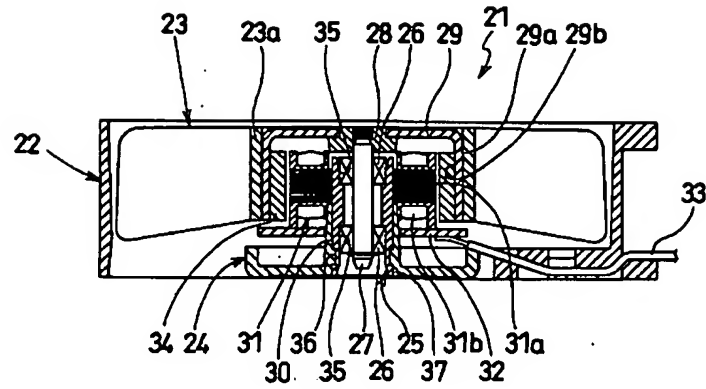


【図4】





【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松本 薫  
長野県北佐久郡御代田町御代田4106-73  
ミネベア株式会社軽井沢製作所内

Fターム(参考) 3H022 AA03 BA06 CA19 CA51 DA19